

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-009854

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

(51)Int.Cl.

H04L 27/18

H04H 1/00

H04L 1/00

H04N 7/20

(21)Application number : 2000-191729

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 26.06.2000

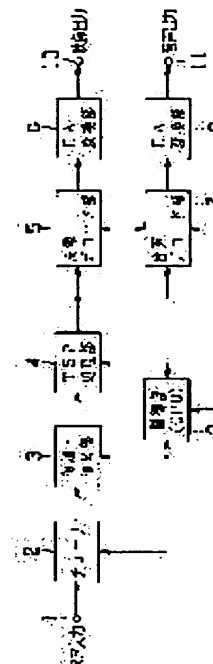
(72)Inventor : HATANAKA SHINICHI

## (54) HIERARCHY MODULATION SERVICE RECEIVING METHOD AND RECEIVING DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a hierarchy modulation service receiving method/device which can perform more comfortable hierarchy switching adjusted to the desire of a user.

SOLUTION: In the hierarchy modulation service receiving device receiving a signal which is transmitted from a transmission side by high hierarchy modulation and low hierarchy modulation, a demodulation/decoding part 3 demodulates and decodes the transmitted signal which is high hierarchy-modulated and low hierarchy-modulated and detects the output error rates of high hierarchy modulation and low hierarchy modulation. A control part 9 monitors the output error rates of high hierarchy modulation and low hierarchy modulation, which are detected by the demodulation/decoding part 3. Different first and second thresholds (prescribed values) are used in first and second switching so that switching having hysteresis can be performed at the time of first switching from high hierarchy modulation service to low hierarchy modulation one and second switching from low hierarchy modulation service to high hierarchy modulation one based on the output error rate of high hierarchy modulation.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-9854

(P2002-9854A)

(43)公開日 平成14年1月11日(2002.1.11)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
H 0 4 L 27/18		H 0 4 L 27/18	B 5 C 0 6 4
H 0 4 H 1/00		H 0 4 H 1/00	A 5 K 0 0 4
H 0 4 L 1/00		H 0 4 L 1/00	E 5 K 0 1 4
H 0 4 N 7/20	6 3 0	H 0 4 N 7/20	6 3 0

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願2000-191729(P2000-191729)

(22)出願日 平成12年6月26日(2000.6.26)

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(72)発明者 畑中 伸一

埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式  
会社東芝深谷映像工場内

(74)代理人 100076233

弁理士 伊藤 進

Fターム(参考) 5C064 DA02 DA07

5K004 AA05 FA05 FA06 FD05 FG00

5K014 AA01 BA08 BA11 EA08 FA11

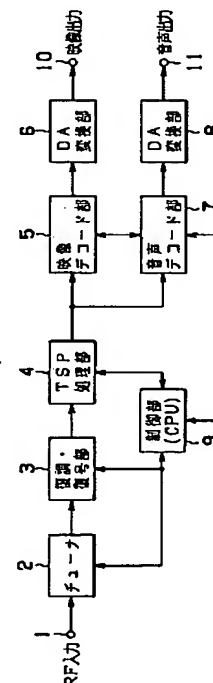
GA02 HA06 HA10

(54)【発明の名称】 階層変調サービス受信方法及び受信装置

(57)【要約】

【課題】 ユーザーの要望に合ったより快適な階層切り替えを行うことができる階層変調サービス受信方法及び受信装置を提供すること。

【解決手段】 送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信装置であって、復調・復号部3は、伝送されてくる高階層変調及び低階層変調された信号を復調・復号すると共に、高階層変調及び低階層変調の両方の出力エラーレート検出する。制御部9は、復調・復号部3で検出した高階層変調及び低階層変調のそれぞれの出力エラーレートをモニターし、高階層変調の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの第1の切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの第2の切り替えを行う際に、ヒステリシスを持たせた切り替えを行えるように、第1、第2の各切り替えにおいて異なった第1、第2の閾値(所定値)を用いるようにしたものである。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信方法であって、

高階層変調及び低階層変調された信号からそれぞれの出力エラーレートを検出しモニターする機能と、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能とを有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第 1 の所定値と、低階層変調から高階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第 2 の所定値と、を異なる値に設定することを特徴とする階層変調サービス受信方法。

【請求項 2】送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信方法であって、

高階層変調及び低階層変調された信号からそれぞれの出力エラーレートを検出しモニターする機能と、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能とを有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調の出力エラーレートに相当するモニター値を確認し、前記モニター値が所定値以下の時低階層変調サービスへの切り替え制御を実施し、前記モニター値が所定値より大きい時低階層変調サービスへの切り替え制御をしないことを特徴とする階層変調サービス受信方法。

【請求項 3】送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信方法であって、

高階層変調及び低階層変調された信号からそれぞれの出力エラーレートを検出しモニターする機能と、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能とを有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第 1 の所定値と、低階層変調から高階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第 2 の所定値と、を異なる値に設定し、かつ高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調の出力エラーレートに相当するモニター値を確認し、前記モニター値が第 3 の所定値以下の時低階層変調サービスへの切り替え制御を実施し、前記モニター値が第 3 の所定値より大きい時低階層変調サービスへの切り替え制御をしないことを特徴とする階層変調サービス受信方法。

【請求項 4】高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、ユーザーに選択させる機能を有することを

特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の階層変調サービス受信方法。

【請求項 5】高階層変調と低階層変調の各出力エラーレートを検出する際、少なくともリードソロモン復号エラーレートを使用することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の階層変調サービス受信方法。

【請求項 6】高階層変調と低階層変調の各出力エラーレートを検出する際、少なくともビタビ復号エラーレートを使用することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の階層変調サービス受信方法。

【請求項 7】高階層変調と低階層変調の各出力エラーレートを検出する際、少なくとも復調部で測定されるエラーレートを使用することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 つに記載の階層変調サービス受信方法。

【請求項 8】送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信装置であって、

伝送されてくる高階層変調及び低階層変調された信号を復調・復号すると共に、高階層変調及び低階層変調の各出力エラーレートを検出する復調・復号部と、

前記復調・復号部で検出した高階層変調及び低階層変調のそれぞれの出力エラーレートをモニターし、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能を有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第 1 の所定値と、低階層変調から高階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第 2 の所定値とが、異なる値に設定される制御部と、

を具備したことを特徴とする階層変調サービス受信装置。

【請求項 9】送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信装置であって、

伝送されてくる高階層変調及び低階層変調された信号を復調・復号すると共に、高階層変調及び低階層変調の各出力エラーレートを検出する復調・復号部と、

前記復調・復号部で検出した高階層変調及び低階層変調のそれぞれの出力エラーレートをモニターし、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能を有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調の出力エラーレートに相当するモニター値を確認し、前記モニター値が所定値以下の時低階層変調サービスへの切り替え制御を実施し、前記モニター値が所定値より大きい時低階層変調サービスへの切り替え制御をしない制御部と、

を具備したことを特徴とする階層変調サービス受信装

置。

【請求項 10】送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信装置であって、

伝送されてくる高階層変調及び低階層変調された信号を復調・復号すると共に、高階層変調及び低階層変調の各出力エラーレートを検出する復調・復号部と、

前記復調・復号部で検出した高階層変調及び低階層変調のそれぞれの出力エラーレートをモニターし、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能を有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第 1 の所定値と、低階層変調から高階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第 2 の所定値とが、異なる値に設定され、かつ高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調の出力エラーレートに相当するモニター値を確認し、前記モニター値が第 3 の所定値以下の時低階層変調サービスへの切り替え制御を実施し、前記モニター値が第 3 の所定値より大きい時低階層変調サービスへの切り替え制御をしない制御部と、

を具備したことを特徴とする階層変調サービス受信装置。

【請求項 11】前記制御部は、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、ユーザーに選択させる機能を有することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 つに記載の階層変調サービス受信装置。

【請求項 12】前記復調・復号部は、高階層変調と低階層変調の各出力エラーレートを検出する際、少なくとも復号部で測定されるリードソロモン復号エラーレートを使用することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 つに記載の階層変調サービス受信装置。

【請求項 13】前記復調・復号部は、高階層変調と低階層変調の各出力エラーレートを検出する際、少なくとも復号部で測定されるビタビ復号エラーレートを使用することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 つに記載の階層変調サービス受信装置。

【請求項 14】前記復調・復号部は、高階層変調と低階層変調の各出力エラーレートを検出する際、少なくとも復調部で測定されるエラーレートを使用することを特徴とする請求項 8 乃至 10 のいずれか 1 つに記載の階層変調サービス受信装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、BS デジタル放送で運用予定である、階層変調サービスの受信方法及び受信装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】新しいテレビジョン放送として、放送衛星 (BS) を用いた BS デジタル放送、及び地上波デジタル放送が開始されようとしている。

【0003】ところで、現行の地上テレビ放送や BS テレビ放送はアナログ伝送のため、アンテナや降雨などの電波事情が悪い受信環境でも、受信品質としては不十分ながら視聴が可能である。しかし、デジタル伝送方式においては雑音やマルチパスなどの妨害により、受信サービス限界点で品質が急激に劣化し、受信不能となる問題がある。このため、伝送劣化に応じて複数段階の受信品質をサービスできる階層伝送が有効であり、受信率を大幅に改善することができる。

【0004】このように BS デジタル放送では、BS アナログ放送と比べて降雨時などで所要 C/N (C/N は Carrier to Noise の略で、所要 C/N とは視聴可能な受信品質が得られる受信 C/N をいう) 以下の受信 C/N になると、急激に受信品質の劣化を招くことを回避する目的で、階層変調サービスが運用される予定である。

【0005】階層変調サービスの運用にあたっては、社団法人 電波産業会 (Association of Radio Industries and Business、以下 ARIB という) で策定している標準規格、ARIB STD-B20: BS デジタル放送の送信・運用条件、ARIB STD-B21: BS デジタル放送用受信装置、ARIB TR-B15: BS デジタル放送運用規定、等で明文化されている。以下に、各技術資料から抜粋した階層変調サービスに関する内容を記載する。

【0006】ARIB STD-B20 第 2 部 第 3 章 階層変調サービスシステム運用ガイドライン

3. 2 階層変調システムの運用例

(1) 番組当たり階層数: 2 (高階層サービスと低階層サービス同時送信)

(2) 低階層画像は受信機において MP@HL デコーダを共用して再生可能である符号化方式を採用。

【0007】(3) 番組あたり、または TS あたりの低階層サービスとして放送局が使用できるビットレートは、スロット単位 (1.086 Mbps) で割り当てを行うことができる。

【0008】(4) 受信機では同一番組内容を高階層と低階層で同時送信している階層変調サービスに対しては、高階層と低階層の同時デコードは行わない。受信 C/N または相当する情報を基に自動的に切り替え可能 (高階層画像 ⇄ 低階層画像) とする。なお、音声については上記映像と同様の高階層/低階層の同時送信、または低階層のみ送信などの階層変調サービスの運用形態が想定され、事業者により適宜選択できる。

【0009】ARIB STD-B21 6. 3 階層変調の受信装置機能

6. 3. 3 階層変調の受信処理

(1) 受信信号の誤り率またはそれに相当する指標が一

定値を越える場合に、高階層から低階層に自動的に切り替えて表示する。

【0010】(2) 同一情報の映像を高階層と低階層で同時受信している場合、高階層と低階層の映像は、同時に受信装置内で表示・出力する機能は必要としない。また、音声についても同様とする。

【0011】ARIB TR-B15 第二編 BSデジタル受信機能仕様書

#### 4. 7. 1 階層変調の受信

・受信に必要な機能

(1) 複数変調方式の復調

(2) 8PSKのエラーレート監視による高階層無効化処理

(3) 低階層映像、音声のデコード。但し、高階層と低階層にあるストリームタイプが同じものを同時に出力する機能は必要としない。

【0012】(4) PSIを監視し階層伝送記述子による高階層無効時のストリーム自動切替。高階層から低階層へ自動切り替えするかどうかは商品企画マターとする。

【0013】(5) 低階層受信中表示であることを表示する機能

(「低階層映像に切り替わりました」などのメッセージ)

・階層の検出

(1) 受信機は1キャリア内の8PSKの誤り率またはそれと同等の条件を復調部で検出した情報を基に、階層を決定する。QPSK/BPSKの誤り状況の評価は必ずしも必要ではない。

【0014】(2) この情報をPMT内の階層伝送記述子により階層変調の有無を識別して、階層別のESPIDを取得する。送出側から、現在のサービスが階層変調を用いているかどうかの情報は、このPMTだけであり、他に特別な情報は持たない。

【0015】(3) 複数ESを選択できる機能を用いて、受信者が意図的に低階層を受信することは妨げない。

【0016】ARIB TR-15 第七編 BSデジタル放送送出運用規定

#### 7. 1. 1 階層変調の定義

(1) 1サービス中のコンポーネントに異なる別々の変調方式を用いることにより、低C/N時のサービス時間率を改善する方式を階層変調と定義する。

【0017】(2) 階層変調ではTS内で2種類の変調方式間(階層間)でのサービスに限定する。

【0018】(3) 符号化効率の低下が少ない範囲で極力所要C/N差の大きな変調方式の組み合わせを推奨する。

【0019】(4) TC8PSKを用いて伝送する情報が流れている階層を高階層とする。一方、それ以外の周

波数利用効率が低い変調方式を用いて、低いC/Nでも受信できる情報が流れている階層を低階層とする。

【0020】(5) 同じ種類のコンポーネントが異なる階層に存在する場合(例えば、高階層映像と低階層映像)、階層伝送記述子で相互のESを参照して受信状態に応じて切り替えを行う。

【0021】(6) TSまたはサービス毎に別々の変調方式を用いることにより、1キャリア内で、複数の変調方式が用いられる場合には、階層変調とは呼ばない。

10 【0022】階層変調サービスは、番組の高品質の映像信号に加えて、電波が弱まっても安定に受信できるように番組の基本となる映像の信号を併せて伝送する方式である。この方式により、強い降雨減衰が生じて映像の基本となる信号のみを受信することにより画像内容が把握でき、放送の高い信頼性を維持することが可能となる。

【0023】このような階層変調サービスの先行例として、特開平9-321813号公報に記載されているものがある。当該公報には、主信号を伝送している伝送方式を規定した信号を上記主信号に多重して伝送し、受信側において、伝送された上記伝送方式を規定した信号に基づいて、主信号の復号を行い得るようにしたデジタル伝送方法が記載されている。これにより、高い品質が要求される番組においては、高い伝送効率の伝送方式で高品質なデジタル放送を、また、緊急報道など高い信頼性が要求される番組においては、降雨減衰等により受信C/Nが低下した場合にも安定に受信できる高信頼のデジタル放送を放送するというように、放送内容に応じて伝送方式の切り替えを行えるようにしている。

30 【0024】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したように、現状規定されている階層変調サービスの受信方法では、商品企画マターとして詳細に規定されていない。

【0025】概略な規定として、高階層の受信状態指標値がある決められた一定値以上であれば低階層へ切り替え、一定値以下であれば高階層へ切り替えるものである。このような階層切り替え方法では、切り替えた後の階層にエラーが多々生じる状態にあっても切り替え処理が実行されてしまいユーザーにとっては不要な処理が施されることとなる。

40 【0026】また、切り替え指標が一定値である為、高階層から低階層へと低階層から高階層への切り替え指標を変更することができない。このため、受信状態が指標値の近辺で絶えず変動している場合には、高階層から低階層へと一旦切り替わっても、直ぐに低階層から高階層への切り替えが行われてしまい、ユーザーにとっては階層切り替えが頻繁に行われて却って見にくい状態を招来する。

50 【0027】そこで、本発明は上記の問題に鑑みてなされたもので、ユーザーの要望に合ったより快適な階層切

り替えを行うことができる階層変調サービスの受信方法及び受信装置を提供することを目的とするものである。

【0028】

【課題を解決するための手段】本発明は、送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信方法であって、高階層変調及び低階層変調された信号からそれぞれの出力エラーレートを検出しモニターする機能と、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能とを有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第1の所定値と、低階層変調から高階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第2の所定値と、を異なる値に設定することを特徴とする。

【0029】本発明の階層変調サービス受信方法では、高階層変調及び低階層変調された信号の各出力エラーレートを常時モニターし、高階層変調の出力エラーレートが第1の所定値を越えるような映像や音声の劣化が大きい受信状態となったときに、高階層変調から低階層変調サービスへの切り替えを行って、低階層変調サービスを受信する。そして、低階層変調を受信しているときに、高階層変調の出力エラーレートが第2の所定値（第2の所定値<第1の所定値）を下回り映像や音声の劣化が殆どない受信状態に回復したときに、低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを行って、高階層変調サービスを受信する。

【0030】このように、高階層出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを行う際に、ヒステリシスを持たせた切り替えを行うことにより、受信状況が悪く高階層変調から低階層変調サービスへ一旦切り替わった後は、時間が経過するに伴い、高階層出力エラーレートが小さくなってきても第1の所定値よりも小さい第2の所定値を下回る状況にならなければ、低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えは行われないことになる。つまり、受信状況が悪く高階層変調から低階層変調サービスへ一旦切り替わった後は、その後、高階層出力エラーレートが第1の所定値の近辺で頻繁に上下動するような状況にあっても低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えは行われず、高階層出力エラーレートが第1の所定値よりも低い第2の所定値に達し受信状況がほぼ回復した状態となって始めて高階層変調サービスへの切り替えが行われ、ユーザーにとって使い勝手の良い階層変調サービスの受信方法を実現することができる。

【0031】また、本発明は、送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信方法であって、高階層変調及び低階層変

調された信号からそれぞれの出力エラーレートを検出しモニターする機能と、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能とを有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調の出力エラーレートに相当するモニター値を確認し、前記モニター値が所定値以下の時低階層変調サービスへの切り替え制御を実施し、前記モニター値が所定値より大きい時低階層変調サービスへの切り替え制御をしないことを特徴とする。

【0032】本発明の階層変調サービス受信方法では、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調出力エラーレートをモニターし、そのモニター値が所定値より大きくなっていて映像や音声の劣化が甚だしいときには、低階層変調サービスへの切り替えを行わず、受信障害が発生している旨をユーザーに表示／告知などすることができる。

【0033】また、本発明は、送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信方法であって、高階層変調及び低階層変調された信号からそれぞれの出力エラーレートを検出しモニターする機能と、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能とを有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第1の所定値と、低階層変調から高階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第2の所定値と、を異なる値に設定し、かつ高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調の出力エラーレートに相当するモニター値を確認し、前記モニター値が第3の所定値以下の時低階層変調サービスへの切り替え制御を実施し、前記モニター値が第3の所定値より大きい時低階層変調サービスへの切り替え制御をしないことを特徴とする。

【0034】本発明の階層変調サービス受信方法では、例えば高階層出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを行う際に、ヒステリシスを持たせた切り替え処理により、受信状況が悪く高階層変調から低階層変調サービスへ一旦切り替わった後、時間が経過するに伴い、高階層出力エラーレートが小さくなってきても第1の所定値よりも小さい第2の所定値を下回る状況にならなければ、低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えは行われないことになり、ユーザーにとって使い勝手の良い階層変調サービスの受信方法を実現することが可能となる。

【0035】と同時に、高階層変調から低階層変調サー

ビスへ切り替える時に、低階層変調出力エラーレートをモニターし、そのモニター値が所定値より大きくなっていて映像や音声の劣化が甚だしいときには、低階層変調サービスへの切り替えを行わず、受信障害が発生している旨をユーザーに表示などして知らせることが可能となる。

【0036】さらに、本発明による階層変調サービス受信方法は、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、ユーザーに選択させる機能を有することを特徴とする。

【0037】この発明の受信方法によれば、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替えの際に、ユーザーに選択させる機能を設けたので、ユーザーは低階層変調サービスへの切り替えを一度確認してから低階層サービスへ移行させることができる。

【0038】本発明は、送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信装置であって、伝送されてくる高階層変調及び低階層変調された信号を復調・復号すると共に、高階層変調及び低階層変調の各出力エラーレートを検出する復調・復号部と、前記復調・復号部で検出した高階層変調及び低階層変調のそれぞれの出力エラーレートをモニターし、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能を有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第1の所定値と、低階層変調から高階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第2の所定値とが、異なる値に設定される制御部と、を具備したものである。

【0039】本発明の階層変調サービス受信装置では、高階層変調及び低階層変調された信号の各出力エラーレートを常時モニターし、高階層変調の出力エラーレートが第1の所定値を越えるような映像や音声の劣化が大きい受信状態となったときに、高階層変調から低階層変調サービスへの切り替えを行って、低階層変調サービスを受信する。そして、低階層変調を受信しているときに、高階層変調の出力エラーレートが第2の所定値（第2の所定値<第1の所定値）を下回り映像や音声の劣化が殆どない受信状態に回復したときに、低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを行って、高階層変調サービスを受信する。

【0040】このように、高階層出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを行う際に、ヒステリシスを持たせた切り替えを行うことにより、受信状況が悪く高階層変調から低階層変調サービスへ一旦切り替わった後は、時間が経過するに伴い、高階層出力エラーレートが小さくなってきても第1の所

定値よりも小さい第2の所定値を下回る状況にならなければ、低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えは行われないことになる。つまり、受信状況が悪く高階層変調から低階層変調サービスへ一旦切り替わった後は、その後、高階層出力エラーレートが第1の所定値の近辺で頻繁に上下動するような状況にあっても低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えは行われず、高階層出力エラーレートが第1の所定値よりも低い第2の所定値に達し受信状況がほぼ回復した状態となって始めて高階層変調サービスへの切り替えが行われ、ユーザーにとって使い勝手の良い階層変調サービスの受信装置を実現することができる。

【0041】また、本発明は、送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信装置であって、伝送されてくる高階層変調及び低階層変調された信号を復調・復号すると共に、高階層変調及び低階層変調の各出力エラーレートを検出する復調・復号部と、前記復調・復号部で検出した高階層変調及び低階層変調のそれぞれの出力エラーレートをモニターし、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能を有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調の出力エラーレートに相当するモニター値を確認し、前記モニター値が所定値以下の時低階層変調サービスへの切り替え制御を実施し、前記モニター値が所定値より大きい時低階層変調サービスへの切り替え制御をしない制御部と、を具備したものである。

【0042】本発明の階層変調サービス受信装置では、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調出力エラーレートをモニターし、そのモニター値が所定値より大きくなっていて映像や音声の劣化が甚だしいときには、低階層変調サービスへの切り替えを行わず、受信障害が発生している旨をユーザーに表示／告知などすることができる。

【0043】また、本発明は、送信側から高階層変調及び低階層変調して伝送されてくる信号を受信する階層変調サービス受信装置であって、伝送されてくる高階層変調及び低階層変調された信号を復調・復号すると共に、高階層変調及び低階層変調の各出力エラーレートを検出する復調・復号部と、前記復調・復号部で検出した高階層変調及び低階層変調のそれぞれの出力エラーレートをモニターし、少なくとも一方の出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを制御する機能を有し、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレートに相当する第1の所定値と、低階層変調から高階層変調サービスへ切り替える時の前記高階層変調の出力エラーレ



ートに相当する第2の所定値とが、異なる値に設定され、かつ高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調の出力エラーレートに相当するモニター値を確認し、前記モニター値が第3の所定値以下の時低階層変調サービスへの切り替え制御を実施し、前記モニター値が第3の所定値より大きい時低階層変調サービスへの切り替え制御をしない制御部と、を具備したものである。

【0044】本発明の階層変調サービス受信装置では、例えば高階層出力エラーレートに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを行う際に、ヒステリシスを持たせた切り替え処理により、受信状況が悪く高階層変調から低階層変調サービスへ一旦切り替わった後、時間が経過するに伴い、高階層出力エラーレートが小さくなってきても第1の所定値よりも小さい第2の所定値を下回る状況にならなければ、低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えは行われないうことになり、ユーザーにとって使い勝手の良い階層変調サービスの受信方法を実現することが可能となる。

【0045】と同時に、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、低階層変調出力エラーレートをモニターし、そのモニター値が所定値より大きくなっていて映像や音声の劣化が甚だしいときには、低階層変調サービスへの切り替えを行わず、受信障害が発生している旨をユーザーに表示などして知らせることが可能となる。

【0046】さらに、本発明の階層変調サービス受信装置における前記制御部は、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替える時に、ユーザーに選択させる機能を有することを特徴とする。

【0047】この発明の受信方法によれば、高階層変調から低階層変調サービスへ切り替えの際に、ユーザーに選択させる機能を設けたので、ユーザーは低階層変調サービスへの切り替えを一度確認してから低階層サービスへ移行させることができる。

#### 【0048】

【発明の実施の形態】発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1乃至図5で本発明の実施の形態を説明する前に、図6及び図7を参照してBSデジタル放送システム及びBSデジタル放送における階層変調について説明する。

【0049】まず、BSデジタル放送システムにおいては、図6に示す如く放送局に設けられたデジタル放送送信機21にて、映像データと音声データを動画圧縮の国際標準であるMPEG2により圧縮し、圧縮した映像データ及び音声データからなるAVデータを、各ユーザーに対する個別情報等、各種の情報と共に多重化し、パケット形式に変換して、更に秘匿性を確保するためのスクランブル処理等、必要な処理を施した後、アンテナ

22から放送衛星23へ向けて送信する。なお、個別情報には例えば、放送事業者（放送局）との契約内容、及びスクランブル解除のための鍵情報を含んでいる。

【0050】デジタル放送受信機25では、放送衛星23からのデジタル放送信号をアンテナ24によって受信し、受信した信号に対し送信時とは逆の処理を施して、音声信号及び映像信号を生成し、これらの信号をTV受像機26へ供給して、映像及び音声を再生する。

【0051】前述したように、BSデジタル放送については、前述したように、BSアナログ放送と比べて降雨時などで所要C/N以下の受信C/Nになると、急激に受信品質の劣化を招くことを回避する目的で、階層変調サービスが運用予定である。BSアナログ放送は、変調方式はFM変調方式のみが採用されており、このFM変調方式では、図7の破線gにて示すように、受信側での受信C/Nが10dB程度以上では視聴可能な受信画質が得られるが、受信C/Nが10dB程度以下ではトランケーションノイズが発生して視聴可能な受信品質が得られない。しかしながら、BSアナログ放送では受信C/Nの低下に伴い比較的徐々に画質評価値が低下する特性を有している。

【0052】一方、BSデジタル放送では、変調方式は少なくとも7つの変調方式8PSK 2/3, QPSK 7/8, QPSK 5/6, QPSK 3/4, QPSK 2/3, QPSK 1/2, BPSK 1/2 が使用可能である。8PSK 2/3 がビットレートが一番高く20Mbps程度の伝送速度で運用予定であり、QPSK 7/8, QPSK 5/6, QPSK 3/4, QPSK 2/3, QPSK 1/2, BPSK 1/2 の順に段々ビットレートが低くなる。BPSK 1/2 では一番遅く2Mbps程度以下の伝送速度で運用予定である。通常、ハイビジョン放送における高精細画像（HD）の送信には、MPEG画像圧縮を行った画像を伝送するのに20Mbps程度のビットレートが必要とされる。従って、実際に実施される予定のハイビジョン放送によるBSデジタル放送では、8PSK 2/3 の変調方式が採用されることが考えられる。8PSK 2/3 変調方式では、図7の右側部分の太い実線a、b及び破線cにて示すように受信C/Nが9.5dB程度以上（実線aの部分）では高い受信品質が得られるが、受信C/Nが9.5dB程度より小さくなる（実線b及び破線cの部分）と急激に受信品質の劣化を招き画質標準値も0に近くまで低下し、視聴不可能な状態となる。つまり、BSアナログ放送のFM変調での所要C/Nは10dB程度であったが、BSデジタル放送の8PSK 2/3 変調での所要C/Nは9.5dB程度であると言えることができる。しかし、BSデジタル放送の8PSK 2/3 では、受信C/Nが所要C/N 9.5dB程度を下回ると急激に受信品質の劣化を招くので、これを回避するために階層変調サービスが採用されることとなる。

【0053】階層変調サービスでは、番組の高品質の映



像信号（高階層情報という）に加えて、電波が弱まっても安定に受信できるように番組の基本となる映像の信号（低階層情報という）を併せて伝送する。高階層情報として例えば 8PSK 2/3 を、また低階層情報として例えば BPSK 1/2 を使用する。BPSK 1/2 変調方式では、低い伝送速度(Mbps) のため高い画質は得られないが、図 7 の左側部分の太い実線 e、f 及び右側部分の太い破線 d にて示すように、受信 C/N がほぼ 0 dB となるまで(破線 d 及び実線 e の部分) は視聴可能な受信品質を維持することができるが、ほぼ 0 dB になって(実線 f の部分) 始めて画質評価値が 0 近くまで低下する。なお、日本国内において、通常の受信状態では、BS 放送の受信 C/N は 16 dB 程度となっている。

【0054】そこで、受信側では、同時に階層伝送されてくる、高階層情報である 8PSK 2/3 と低階層情報である BPSK 1/2 とを、受信 C/N に応じて切り替えることが行われる。即ち、受信 C/N が 9.5 dB 程度(これは 8PSK 2/3 の所要 C/N である) 以上では 8PSK 2/3 の高階層情報を受信し、受信 C/N が悪化して 9.5 dB 程度を下回った場合には BPSK 1/2 の低階層情報に切り替えて受信することで、図 7 の太い実線にて示すように階段形状(a, b, e, f) の受信特性が得られることになり、受信 C/N の高低にかかわらず受信が可能となる。

【0055】次に、本発明の実施の形態について説明する。図 1 は本発明の一実施の形態の階層変調サービス受信装置のブロック図を示している。RF 入力端子 1 から入力した BS1～BS15 チャンネルの変調波を、チューナ 2 で選局し、復調・復号部 3 でトランスポートストリーム(TS) のパケット(TSP) とし、TSP 処理部 4 で該当サービスパケットを選択すると共に映像と音声の分離を行い、映像デコード部(MPEG デコード部を含む) 5、DA 変換部 6 を介して映像出力端子 10 に再生映像を出力する一方、音声デコード部 7、DA 変換部 8 を介して音声出力端子 11 に再生音声を出力する。制御部 9 は CPU を含み受信装置全体を制御する。

【0056】なお、BS デジタル放送では、受信料を支払った特定のユーザーだけが視聴できるようにする限定受信技術があり、放送局からユーザーの受信機へは、暗号化(スクランブル)された放送番組データ及び個別情報(スクランブル解除のための鍵を含む) が送信される。受信装置内の制御部 9 には、受信したデジタル放送波に含まれる個別情報等を処理するための図示しない IC カード回路が接続されている。制御部 9 は、受信されたデジタル放送波に含まれる個別情報を TSP 処理部 4 から取得して、IC カード回路に送りメモリ内容などを更新したりする。

【0057】一方、本発明に係わる高階層出力エラーレート及び低階層出力エラーレートに相当するデータは復調・復号部 3 で検出し、制御部 9 で常に(例えば、10

ms 毎) モニターする。また、階層変調サービスが行われているか否かは MPEG で規定される階層伝送記述子 PMT 上に記載されており、TSP 処理部 4 で PMT を復号し、階層伝送記述子を制御部 9 に通知する。

【0058】図 2 に、図 1 における復調・復号部 3 の構成ブロック図を示している。復調・復号部 3 は、復調回路 31 と、ビット誤り訂正回路 32 と、リードソロモン誤り訂正回路 33 とで構成されている。復調回路 31 は復調部を構成しており、チューナ 2 で周波数変換されたデジタル変調信号をベースバンド信号に復調するものである。ビット誤り訂正回路 32 とリードソロモン誤り訂正回路 33 は、復号部を構成しており、ビット誤り訂正回路 32 及びリードソロモン誤り訂正回路 33 では復調回路 31 で復調されたベースバンド信号をそれぞれビット誤り訂正及びリードソロモン誤り訂正を行って復号し、次段の TSP 処理部 4 へ出力する。なお、データの誤り率(ビットエラーレート、以下 BER と記すことがある)については、復調回路 31、ビット誤り訂正回路 32 及びリードソロモン誤り訂正回路 33 の各回路においても検出することが可能である。例えば、復調回路 31 での BER が  $10^{-2}$  であったとすると、ビット誤り訂正回路 32 での BER は  $10^{-4}$ 、リードソロモン誤り訂正回路 33 での BER は  $10^{-8}$  というように誤り訂正されて誤り率が減少していくことになる。

【0059】図 3 は、上述した受信装置における、階層変調サービス自動受信モード時の動作フローの一例を示している。ここで階層変調サービス自動受信モードとは、受信装置の動作モードを表しており、基本的に高階層サービスを受信したいが、再生映像及び音声の劣化が大きくなると、低階層サービスを受信したいと願うユーザーが設定するモードである。もちろん、その他の動作モード、例えば基本的に低階層サービスを視聴するモード等を、受信装置に組み込むことは容易であることは言うまでもない。

【0060】復調・復号機能として、高階層及び低階層の出力エラーレートを検出する機能を持ち、また制御機能として前記の検出した出力エラーレートをモニターする機能を持ち、制御部 9 において常に高階層と低階層の出力エラーレートを独立してモニターする。

【0061】図 3 においては、制御部 9 の最初のサービス(番組) 選択は、ステップ S1 のように高階層サービスとし、その後図 3 の動作フローに従って動作する。

【0062】ステップ S2 では、高階層エラーレートが所定値 [1] 以上か否かを判定する。S2 で高階層エラーレートが所定値 [1] より小さい時はステップ S1、S2 を繰り返し、高階層サービス受信を維持する。S2 で高階層エラーレートが所定値 [1] 以上の時は、ステップ S3 に進み、PMT (Program Map Table: 階層変調サービス記述子) から、階層伝送が行われているか否かを

判定する。S3 で階層変調サービスでない時はステップ S7 へ進み、受信できないことをユーザーに表示／告知し、S3 で階層変調サービスの時はステップ S4 へ進み、低階層エラーレートを確認する。

【0063】ステップ S4 では、低階層エラーレートが所定値 [2] 以下か否かを判定する。S4 で、低階層エラーレートが所定値 [2] より大きい時は、ステップ S7 へ進み、受信できないことをユーザーに表示／告知し、[2] 以下である時は、ステップ S5 で高階層受信が出来ず低階層に移行することをユーザーに表示／告知した後、ステップ S6 へ進む。ステップ S6 では、ユーザーに低階層に切り替えるかどうかの選択画面を表示／告知し、ユーザーが同意した場合のみステップ S8 へ進み、低階層受信処理を施す。

【0064】そして、S8 で低階層を受信した時、ステップ S9 で低階層エラーレートが所定値 [2] 以下か否かを再び確認する。ここで、低階層エラーレートが所定値 [2] より大きい時は、ステップ S7 へ進み、受信できないことをユーザーに表示／告知し、[2] 以下である時は、ステップ S10 へ進む。

【0065】ステップ S10 では、高階層エラーレートが所定値 [3] 以下か否かを判断する。S10 で高階層エラーレートが所定値 [3] 以下の時、ステップ S11 へ進んで高階層受信処理を施し、ユーザーに高階層への移行を表示／告知する。S10 で [3] より大きい時は、ステップ S8 に戻って低階層受信を継続する。

【0066】なお、図 3 の説明において、高階層出力エラーレートに相当する所定値 [1] 及び所定値 [3] については、[1] > [3] の関係がある。

【0067】次に、図 3 の動作を図 4 のグラフを参照しながら説明する。図 4 は、8PSK 2/3 の高階層変調と BPSK 1/2 の低階層変調とによる階層変調サービスを行っている時に、受信状態が変化していく様子を示している。受信状態が悪くビットエラーレート (BER) が大きく変化している状況が示されている。縦軸は復調・復号部 3 の例えばビタビ誤り訂正回路において測定されるビットエラーレート (BER) を、横軸は受信経過時間  $t$  を示している。曲線 A は 8PSK 2/3 の高階層出力エラーレートを示し、曲線 B は BPSK 1/2 の低階層出力エラーレートを示している。

【0068】上記制御部 9 は、復調・復号部 3 で検出 (測定) される高階層及び低階層の両方の出力エラーレートをモニターしている。図 4 では高階層出力エラーレートに相当する上記所定値 [1] 及び [3] に対応して説明する。

【0069】第 1 の所定値 [1] を例えば、[1] =  $2 \times 10^{-3}$  (=  $2 \times 10^{-3}$ ) と設定する。この値は、高階層から低階層への移行処理開始時における高階層サービスの再生映像・音声の劣化が目立つ状態でのビットエラーレートに相当する値である。

【0070】第 2 の所定値 [3] を例えば、[3] =  $2 \times 10^{-4}$  (=  $2 \times 10^{-4}$ ) と設定する。この値は、低階層から高階層への移行処理開始時における高階層サービスの再生映像・音声の劣化がない状態でのビットエラーレートに相当する値である。

【0071】時間  $t$  が  $t=0$  から経過していくに従い、曲線 A に示す 8PSK 2/3 の高階層出力エラーレート BER は上昇して行き、時間  $t=t_1$  において高階層出力エラーレートが第 1 の所定値 [1] =  $2 \times 10^{-3}$  に達すると、高階層から低階層への移行処理 (図 3 の S3 ~ S6 に示す処理) が開始され、曲線 B に示す BPSK 1/2 の低階層サービスへ移行する。時間  $t_1$  で低階層変調へ移行した後も、制御部 9 は高階層及び低階層の両出力エラーレートをモニターしていることは勿論である。図 4 の例では時間  $t_1$  を経過した後、8PSK 2/3 の高階層出力エラーレートはさらに上昇していき、時間  $t_2$  においてピークに達した後下降しており、時間  $t_3$  で前記第 1 の所定値 [1] に相当する高階層出力エラーレートにまで下降しても低階層から高階層への切り替えは行われず、高階層出力エラーレートがさらに下降し、時間  $t_4$  において高階層出力エラーレートが上記第 2 の所定値 [3] に達したときに、制御部 9 にて低階層から高階層への移行処理が開始され、高階層サービスへ移行する。このように、高階層から低階層への移行処理は高階層サービスの再生映像・音声の劣化が目立つ状況 (第 1 の所定値 [1]) に達したときに開始され、低階層から高階層への移行処理は、高階層サービスの再生映像・音声の劣化がない状況 (第 2 の所定値 [3]) に至った時に開始される。

【0072】同様に低階層出力エラーレートのモニター動作における所定値 [2] についても、ビタビ誤り訂正後のエラーレートとして、[2] =  $2 \times 10^{-3}$  (=  $2 \times 10^{-3}$ ) に相当する値に設定すれば、低階層サービスでも受信できないと判断する低階層サービスの再生映像と音声はかなり劣化した状態となる。従って、受信状態が悪化し、低階層出力エラーレートが [2] に達したときは、受信障害である旨の表示を出してユーザーに知らせる (図 3 の S4 → S7, S9 → S7 参照)。

【0073】なお、以上の実施の形態では、制御部 9 でモニターする高階層及び低階層の各出力エラーレートとして、復調・復号部 3 におけるビタビ誤り訂正回路において測定されるビタビ復号エラーレートを使用しているが、本発明ではビタビ復号エラーレートに限定されず、復調・復号部 3 のリードソロモン誤り訂正回路において測定されるリードソロモン復号エラーレートを使用してもよく、また復調・復号部 3 の復調部で測定されるエラーレートを使用してもよい。

【0074】次に、図 1 ~ 図 4 で説明した本発明の要点を、図 5 を参照して説明する。図 5 は受信 C/N 対画質評価値の関係を示す図である。この図上で、横軸は受信

C/Nを、縦軸は画質評価値を示している。図5では、高階層変調及び低階層変調の各出力エラーレートの検出(測定)及び監視(モニター)に代えて、受信C/Nの検出及び監視をすることで、図3及び図4で説明したと同様なヒステリシスを持った階層切り替えを行うことが可能である。以下、図5上の(1)~(9)に沿って説明する。

【0075】まず、(1)受信装置が通常の受信状態(受信C/Nが16dB)、つまり高階層変調された信号を画質評価値4.5位で受信している状態から、(2)受信状態が悪くなり受信C/Nが16dBから徐々に低下していき、(3)受信C/Nが8dB(図4の第1の所定値[1]に相当するC/N値)に達すると、画質評価値が2.5位に急激に低下する。と同時に、(4)低階層変調サービスに切り替わり、低階層変調された信号を受信する状態となる。この低階層変調状態では、さらに受信C/Nが低下していても0dBに達するまで画質評価値は一定値(2.5位)を維持する。(5)そして、受信C/Nが0dBに達すると、画質評価値も0近くに急激に低下する。

【0076】一方、(6)低階層変調サービスを受信していたかつ受信C/Nが8dBより小さい受信状況から受信C/Nが徐々に上昇していき、(7)さらに8dBを越えて上昇して行く。このC/N上昇の受信状況においても依然として、低階層変調サービスの受信状態を維持している。そして、(8)受信C/Nが14dB(図4の第2の所定値[3]に相当するC/N値)に達したときに、低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えが行われる。(9)高階層変調サービスへ切り替えられると、画質評価値は2.5から4.5位に急激に改善され、高画質な視聴が可能となる。

【0077】このように、高階層出力エラーレート或いは受信C/Nに基づいて高階層変調から低階層変調サービスへの切り替え及び低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えを行う際に、ヒステリシスを持たせた切り替えを行うことにより、受信状況が悪くC/Nが8dB以下に達して高階層変調から低階層変調サービスへ一旦切り替わった後は、時間が経過するに伴い、その後受信状況が改善されて受信C/Nが上昇してきてもC/Nが14dB以上に達する状況にならなければ、低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えは行われないことになる。

【0078】つまり、受信状況が悪く高階層変調から低階層変調サービスへ一旦切り替わった後は、その後、受

信C/Nが低い状態(例えば8dB前後)で頻繁に上下動するような状況にあっても低階層変調から高階層変調サービスへの切り替えは行われず、受信状況がほぼ回復した状態(受信C/Nが高く例えば14dB)に至って始めて高階層変調サービスへの切り替えが行われる、ユーザーにとって使い勝手の良い階層変調サービス受信方法及び受信装置を実現することができる。

【0079】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、ユーザー側の立場に立ったより快適な階層切り替えが行われるようになる。つまり、出来るだけ高階層サービスを受信したい要求と、降雨劣化等で高階層サービスの劣化が目立つ時でも少なくとも低階層サービスは受信できるようにしたい要求とを満足させることが可能であると共に、受信エラーが大きくかつ変動が大きい状況でも、比較的安定した画面で映像や音声視聴することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の階層変調サービス受信装置の構成を示すブロック図。

【図2】図1における復調・復号部の構成ブロック図。

【図3】本発明に係わる受信装置における階層変調サービス自動受信モード時の動作の一例を示すフローチャート。

【図4】本発明に係る階層変調サービス受信動作を説明する図。

【図5】本発明に係る階層変調サービス受信動作を説明する図。

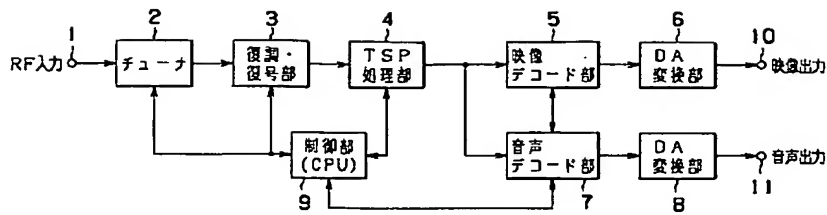
【図6】一般的なBSデジタル放送システムを示すブロック図。

【図7】BSデジタル放送における階層変調について説明する図。

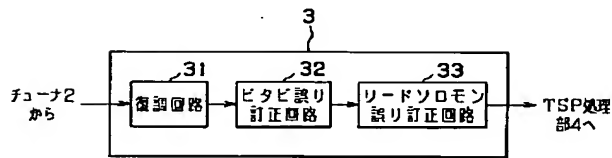
【符号の説明】

- 1…RF入力端子
- 2…チューナ
- 3…復調・復号部
- 4…TSP処理部
- 5…映像デコード部
- 6…DA変換部
- 7…音声デコード部
- 8…DA変換部
- 9…制御部
- 10…映像出力端子
- 11…音声出力端子

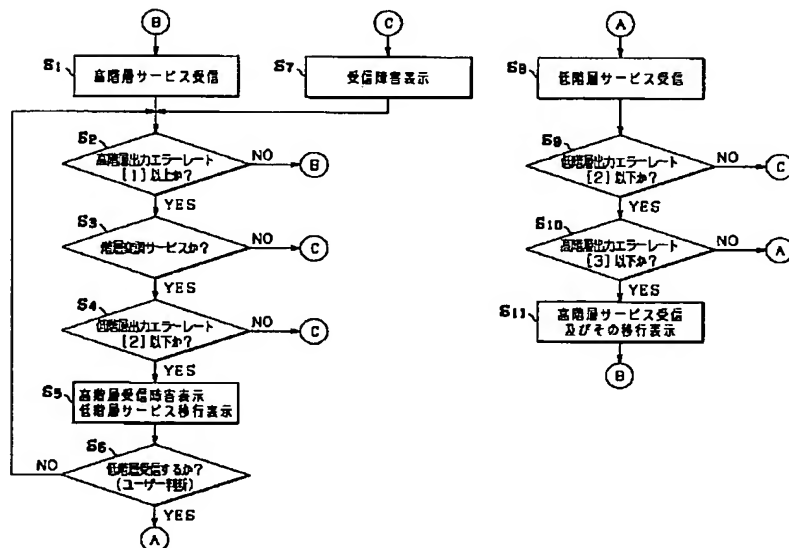
【図1】



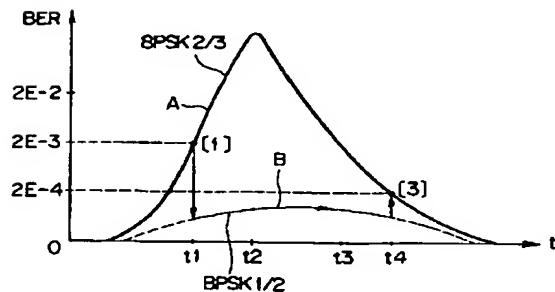
【図2】



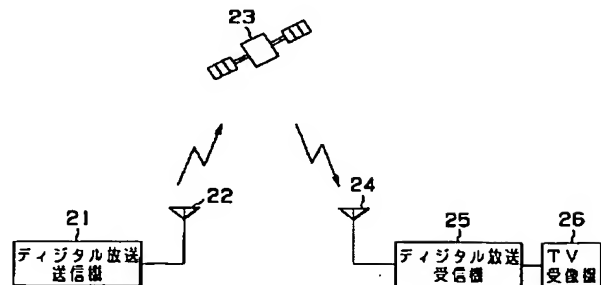
【図3】



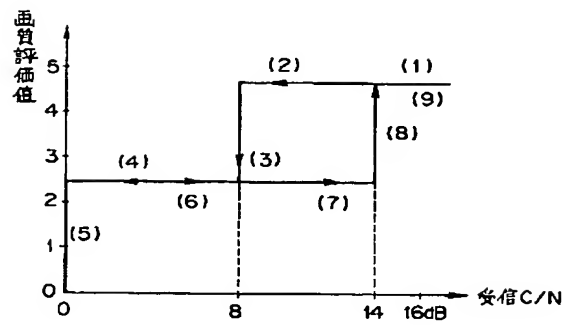
【図4】



【図6】



【図 5】



【図 7】

